مفهوم الشبكات

- هي عبارة عن ربط جهازين كمبيوتر أو أكثر مع بعضهم البعض أما عن طريق وسط مادي (كوابل) أو وسط افتراضي ، وذلك للاستفادة و المشاركة في موارد الأجهزة .
- الشبكات أجهزة حاسوب متصلة مع بعضها للمشاركة في نقل البيانات كالملفات والصور والفيديو ..
- مجموعة من أجهزة الكومبيوتر PCs والأجهزة الأخرى المشتركة مع بعضها بواسطة كوابل.
- أجهزة كمبيوتر وأجهزة محيطية (Peripherals) تتصل يبعضها وتوفر لمستخدميها أن يتشاركوا الموارد (Resources) ،والأجهزة المساعدة مثل الطابعة (Printer) وكرت الفاكس (Modem) ومحرك القرص المدمج (CD – ROM Drive).
- الشبكات عملية اتصال الحواسيب مع برامج مخصصة للعمل الشبكي لإتاحة التشارك فيما بينها.

أهداف و فوائد الشبكات :

ظهرت الشبكات نظراً للحاجة إلى الاتصال بين الأفراد في الأماكن المتباعدة وتبادل الخدمات المختلفة، وساعد في ذلك التطور العلمي والتقني . لذلك دعت الحاجة إلى إنشاء نظام يمكن للمستخدم المشاركة في مصادر المعلومات مثل ربط فروع الشركة المنتشرة في عدة مناطق بنظام واحد و كذلك المشاركة في الأجهزة و البرامج مثل ربط آلة الطباعة بعدة أجهزة بدلا من أن يكون لكل جهاز طابعة خاصة. لذلك فان الشبكات سوف توفر بيئة عمل مشتركة و التي سوف تمكن المسئولون في الشركة من الإدارة والدعم المركزي على مستوى جميع فروع الشركة أو المؤسسة المنتشرة في عدة مناطق جغرافية .لذلك نجد أن هنالك عدة أسباب دعت و أدت إلى إنشاء شبكات الكمبيوتر ومن أهم هذه الأسباب التالي

1 - المشاركة في البرامج و البيانات.
2 - المشاركة في موارد الشبكة .
3 - الدخول على أنظمة تشغيل تكون متباعدة المسافة .
4 - سرعة نقل وتبادل المعلومات بين الأجهزة في الشبكة.

5- دعم الإدارة المركزية للنظام
6 - إمكانية إنشاء مجموعات عمل موحدة على مستوى مناطق جغرافية متباعدة

ومع هذه الأسباب التي أدت إلى إنشاء شبكات الحاسب هنالك عدة فوائد من ربط الأجهزة في شبكة واحدة، وقبل الشروع في هذه الفوائد سنأخذ هذا السيناريو والذي سيثبت لنا مدى الفائدة إنشاء تلك الشبكات السيناريو لنتخيل وضع شركة ما لها عدة فروع في عدة مناطق لكن بدون شبكة تربط بين فروعها، في هذه الحالة كيف سوف يتم

استبدال البيانات. سنحتاج إلى مئات الأقراص المرنة و مئات أجهزة التخزين لنقل المعلومات من جهاز إلى آخر ومن فرع لآخر و هذا سيؤدي إلى هدر كبير من الوقت والجهد. و أضف إلى ذلك أنه بدون شبكة سنحتاج إلى طابعة واحدة لكل جهاز وهذا يسبب عبء وهدر كبير في موارد المؤسسة .من خلال السيناريو السابق نستنتج أهمية وجود تقنية الشبكات

1 - توفير المال و الذي يسهم في تخفيض و تقليص التكاليف الاقتصادية عبر ما تقدمه الشبكة من خدمات تعجز الحواسيب المفردة من تقديمها .

2 - توفير الوقت والجهد في نقل البيانات من مكان لآخر .

3 - تسمح تقنية الشبكات من إدارة المؤسسة بشكل مركزي حيث يمكن لكل مستخدمي الشبكة استخدام نفس البيانات في نفس الوقت مع اختلاف المناطق الجغرافية .

4- إمكانية التوسع على مستوى النطاق الجغرافي مع أقل تكلفة مبذولة مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية.

أنواع الشبكات

تتنوع شبكات الحاسبات من جوانب مختلفة سواء من الناحية الجغرافية ، التصميم الهندسي ، علاقة الأجهزة ببعضها ، طريقة التوصيل كما يلي :

أنواع الشبكات من حيث التغطية الجغرافية

يمكن تقسيم شبكات الحاسبات من حيث التغطية الجغرافية إلى ثلاثة أنواع : الشبكات المحلية, الشبكات الإقليمية و الشبكات الواسعة.

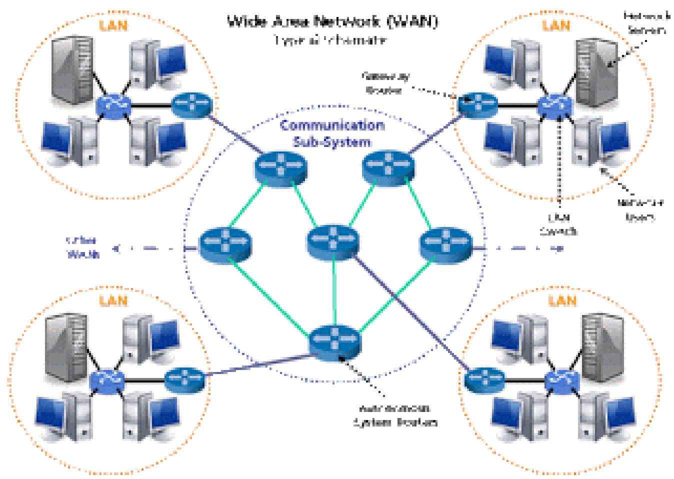
أ- شبكات الحاسبات المحلية (LAN (Local Area Network



- هي ربط مجموعة أجهزة مع بعضها البعض في مساحة ضيقة مثلا داخل مبنى واحد أو مجموعة مباني متقاربة وتكون المسافة بين الأجهزة في الشبكة متقاربة ، وعادة تستخدم الكوابل في الربط بين أجهزة الشبكة
- الشبكات المحلية تتميز بكونها محدودة جدا في المسافات (لا تتجاوز بعض الكيلومترات) بين الحاسبات التي تربطها او كونها كذلك مملوكة من مؤسسة ما .إلا انه يمكن ربط عدة شبكات محلية في أماكن وذات استعمالات مختلفة ببعضها البعض بواسطة أجهزة ملحقة مثل (العبارات أو مسارات الربط).

تتميز شبكة الحاسبات المحلية بسرعتها الفائقة لنقل البيانات التي تتراوح بين 10 إلى 100 أو 1000 ميجا بت في الثانية للشبكات العالية السرعة (10 or 100 or 1000 Mbps) حسب الوسيط و التقنيات المستعملة (كوابل محورية, أسلاك مبرومة أو ألياف ضوئية).

ب- شبكات الحاسبات الواسعة WAN (Wide Area Network)



- يطلق عليها أيضاً الشبكة الدولية أو المترامية حيث ظهرت فى أوائل السبعينات وهى الشبكة التى تغطى منطقة جغرافية كبيرة مثل دولة كاملة وتستخدم نظم الاتصالات الواسعة لتحقيق الإتصال بين أجهزة كمبيوتر متعددة بعيدة عن بعضها بمسافات قد تتعدى حدود المنطقة والدولة .

- وهي كل الشبكات الممتدة على منطقة جغرافية واسعة وقد تكون مدينة أو قارة أو العالم بكامله. فهناك شبكات خاصة واسعة مثلا شركة لها أكثر من فرع في أنحاء العالم فهي عبارة عن شبكة واسعة ولها حاسوب مركزي وقاعدة بيانات خاصة بها. ومن أهم الأجهزة المستخدمة في الشبكات الواسعة هي المسيرات (Router) حيث تقوم هذه الأجهزة بربط شبكات ذات عناوين IP مختلفة مع بعضها بواسطة مواثيق (بروتوكولات)التسيير المتعددة.

بوصلات مثل خطوط الهاتف والأقمار الصناعية واشهر مثال على الشبكات الواسعة هو شبكة الإنترنت لأنها تغطي العالم وتربط شبكات عديدة معاً.

- تشمل الشبكات الواسعة كل أنواع الشبكات المستخدمة في نقل البيانات و المعلومات من أماكن بعيدة و في مساحة جغرافية واسعة (من عدة كيلومترات إلى آلاف الكيلومترات). و تستخدم فيها كل أساليب الاتصال الأفتراضي. و تحتوي الشبكة الواسعة على عدد كبير جدا من الطرفيات و الحاسبات .

سرعة الشبكات الواسعة ضعيفة مقارنة بالشبكات المحلية حيث أنها غالبا ما تعتمد على شبكة الهاتف و مجموعة كبيرة من أجهزة ملحقة من أهمها المودم (Modem) ذو السرعة المنخفضة التي تقاس بالكيلو بت في الثانية بينما تقاس سرعة الشبكات المحلية بالمجا بت في الثانية

ج- شبكات الحاسبات الإقليمية MAN (Metropolitan Area Network)

- تستخدم الشبكات الإقليمية في مساحات جغرافية متوسطة نسبيا تصل إلى عدة كيلومترات و تستعمل في ربط حاسبات موجودة في نفس المدينة أو مجموعة قريبة من المدن .

- هي عبارة عن ربط مجموعة من الشبكات المحلية (LAN) في منطقة واحدة و لتقريب صورتها لذهنك تخيل أن في شركة فيها مصنع ومبنى إداري ومبنى آخر فرعي كل مبنى فيه شبكة محلية (LAN) طبعا وعند ربط الثلاث مباني ببعضهم أصبحت شبكة عبارة عن شبكة MAN في منطقة واحدة. مثال آخر لها شبكة تربط فروع وأقسام جامعة واحدة

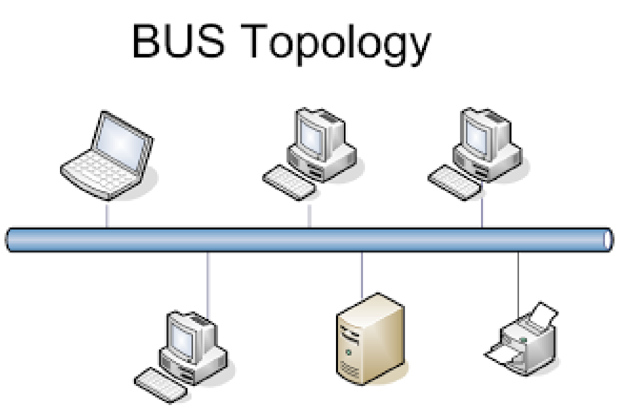
ومن خصائص هذه الشبكة أنها تربط شبكة في منطقة من 20 كيلو متر إلى 100 كيلو متر.

هناك ميزتان لهذا النوع من الشبكات حجم هذا النوع من الشبكات أكبر من الـ LAN العديد من الـ MAN تغطي منطقه بحجم مدينة وبعضها تغطي مجموعه من البنايات أي ما يعادل مساحه قطرها ما بين 5 إلى 50 كيلومتر. الـ MAN تعمل كشبكه ذات سرعات عاليه لتسمح بمشاركه المصادر المحلية الإقليميه. كثيرا ما تُستخدم لتزويد أو دعم اشتراك الاتصال مع شبكات أخرى باستخدام وصله للـ WAN

أنواع الشبكات من حيث التصميم الهندسي :

يعرف التصميم الهندسي أو هيكلية بناء الشبكة topology بأنه عملية تنظيم أجهزة الكمبيوتر والكابلات علي الشبكة .

1- الشبكة الخطية : BUS TOPOLOGY



وفيها يتم توصيل جميع أجهزة الكمبيوتر في شكل خط مستقيم علي الشبكة ويجب إغلاق بداية الشبكة ونهايتها بما يسمي نهايات طرفية. (BNC- TERMINATOR)
إذا حدث انقطاع في الكابل أو الشبكة أو أزُيلت النهايات الطرفية توقفت الشبكة كما أن زيادة عدد الأجهزة يؤثر علي أداء الشبكة.
وترسل البيانات علي الشبكة علي شكل إشارات كهربية في الأتجهيين إلي كل أجهزة الكمبيوتر الموصلة بالشبكة ، ويتم قبول المعلومات من قبل الكمبيوتر الذي يتوافق عنوانه مع العنوان المشفر داخل الإشارة الأصلية المرسلة علي الشبكة ،

وعندما ترسل إشارة البيانات علي الشبكة فإنها تنتقل من بداية السلك إلي نهايته حتي تنهيها النهايات الطرفية وإذا لم يتم مقاطعة هذه الإشارة فإنها سترتد جيئ وذهابا علي طول السلك وستمنع أجهزة الكمبيوتر الأخري من إرسال إشاراتها علي الشبكة ، ويقوم TERMINATOR بامتصاص أي أشارة حرة علي السلك مما يجعله مفرغاً من أي اشارات ، وبالتالي يصبح مستعداً لاستقبال أي اشارات جديدة وهكذا يتمكن الكمبيوتر التالي من إرسال البيانات علي ناقل الشبكة .

- عيوبها

1- صعوبة تحديد العطل .

2- إنفصال السلك في أحد أطرافه عند أي من الأجهزة الموصل إليها مما يؤدي إلي توقف جميع الأجهزه عن الاستفادة من موارد الشبكة.
3- غير مرنة ، إضافة أو حذف جهاز من الشبكة يؤثر على عمل الشبكة بالكامل.

4- **التصادم (Collusion) :** يحدث في هذا النوع من الشبكات نتيجة البث في الأتجاهين.

- مميزتها

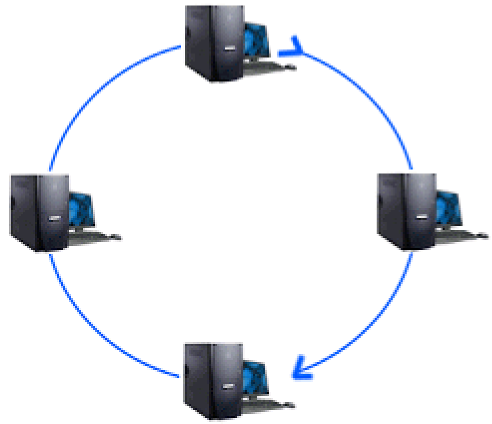
1- سهلة التركيب

2- رخيصة الثمن

العوامل التي تؤثر علي أداء شبكة : BUS

- عدد أجهزة الكمبيوتر.
- نوعية البرامج المشغلة.
- سرعة نقل البيانات.

2- الشبكة الحلقية RING TOPOLOGY

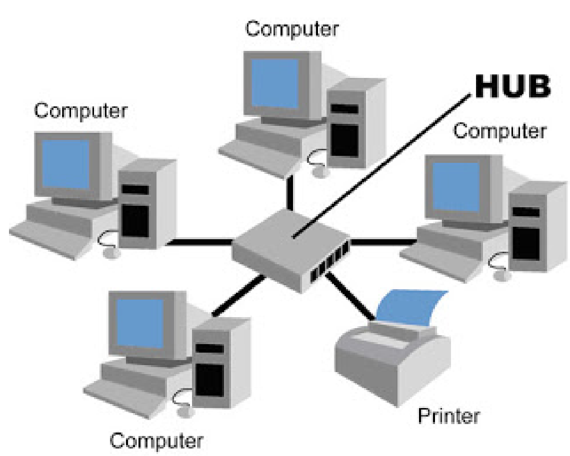


في تصميم الشبكات من النوع الحلقي يتم ربط الأجهزة في الشبكة بحلقة أو دائرة من السلك بدون نهايات توقف حيث تنتقل الاشارات علي مدار الحلقة في اتجاه واحد وتمر من خلال كل جهاز علي الشبكة ، ويقوم كل كمبيوتر علي الشبكة بعمل دور مكرر الاشارة حيث يقوم كل جهاز تمر من خلاله الاشارة بإنعاشها وتقويتها ثم يعيد إرسالها علي الشبكة إلي الكمبيوتر التالي ولكن الإشارة تمر علي كل جهاز في الشبكة فإن فشل أحد الأجهزة أو توقف عن العمل سيؤدي إلي توقف الشبكة ككل عن العمل.

ملاحظة :

- تستخدم في هذا النوع من الشبكات تقنية (token passing) و، وهي عبارة عن إشارات تمر في السلك والجهاز الذي يريد الأرسال يأخذ هذه الأشارة ويضع عليها الرسالة وعنوان المرسل إليه .

3- الشبكة النجمية STAR TOPOLOGY



تقوم الشبكات ذات التصميم من النوع النجمية بربط أجهزة الكمبيوتر بأسلاك موصلة بمكون أو جهاز مركزي يطلق عليه جهاز ربط مثل الـ HUB أو Switch كما يسمي أيضاً المجمع CONCENTRATOR .
وتنتقل بعد ذلك الإشارات من الكمبيوتر المصدر الذي يرغب في إرسال البيانات إلي النقطة المركزية أو HUB ومنه إلي باقي أجهزة الكمبيوتر علي الشبكة ، ومن الجدير بالذكر أن نظام التوصيل في HUB يعزل كل سلك من أسلاك الشبكة عن الآخر، وبالتالي إذا توقف جهاز كمبيوتر ما أو انقطع السلك الذي يوصله بالمجمع فلن يتأثر إلا الكمبيوتر الذي توقف سلكه بينما باقي الأجهزة ستبقي تعمل من خلال الشبكة دون أي مشاكل ولكن إذا توقف المجمع عن العمل فستتوقف الشبكة ككل عن العمل .
ويعتبر تصميم النجمة الأكثر راحة من بين التصميمات المختلفة حيث يسمح بتحريك الأجهزة من مكانها وإصلاحها وتغيير التوصيلات دون أن تتأثر الشبكة بأي من ذلك ، ولكن تكلفة هذا النوع من التصميمات تعتبر مرتفعة خاصة في حالة كبر الشبكة لأنك ستحتاج إلي أسلاك كثيرة والمجمع قد يكون سعره مرتفعاً وذلك وفقاً لمواصفاته ودرجة تعقيده .

- مميزتها

1- سهولة تحديد العطل

2- عطل جهاز أو توصيل ، لا يؤثر على عمل الشبكة بالكامل.

3- مرنة جدا إضافة جهاز للشبكة أو حذف جهاز لا يؤثر على عمل الشبكة

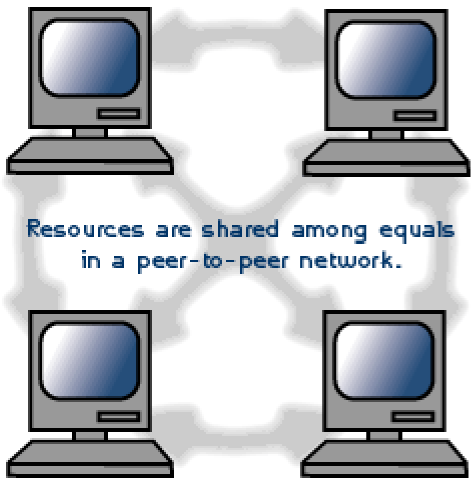
- عيوبها

1- غالية الثمن

2- إذا توقف الجهاز الربط المركزي (HUB أو Switch) تتوقف الشبكة بالكامل.

أنواع الشبكات من حيث علاقة الأنظمة والأجهزة ببعضها :

1- شبكات الند للند Peer to Peer:



وهى شبكة جميع طرفياتها متوازية القدرات ويتم بينها المشاركة فى الموارد وتبادل الملفات ويطلق عليها أيضا اسم مجموعة عمل WORK GROUP هى عبارة عن مجموعة من أجهزة الكمبيوتر متصلة مع بعضها وتتشارك جميع أجهزة الكمبيوتر ومستخدموها فى جميع أجهزة تشغيل الأقراص والطابعات وأى جهاز آخر ولا يوجد كمبيوتر معين لتشغيل الشبكة حيث أن كل مستخدم يمكن أن يضبط الدرجة المسموح بها لدخول الآخرين إلى جهازه ودرجة الضبط هذه تعتمد على البرامج التى تستخدم لتشغيل الشبكة المصممة بطريقة الند بالند ومن الجدير أن كل مستخدم يمكن أن يحد من السماح لمستخدمين آخرين محددين بالدخول إليه أو أن يضع قيود على مستخدمين آخرين للسماح لهم بالقراءة فقط ولكن بدون أن يكون بإمكانهم عمل أى تغيير أو مسح لملفات معينة كما يمكن أن يخفى بعض الملفات عن الآخرين وذلك إذا تطلب الأمر السرية الكاملة .

تعتبر هذه الشبكة مناسبة لاحتياجات الشبكات الصغيرة والتى ينجز أفرادها مهام متشابهة ونشاهد هذا النوع من الشبكات في مكاتب التدريب علي استخدام الكمبيوتر مثلاً .

ويعتبر هذا النوع من الشبكات مناسباً فى الحالات التالية :

1- أن لا يزيد عدد الأجهزة فى الشبكة عن 10.

2- أن يكون المستخدمين المفترضون لهذه الشبكة متواجدين فى نفس المكان العام الذى توجد فيه هذه الشبكة.

3- أن لا يكون أمن الشبكة من الأمور ذات أهمية بالغة.

4- أن لايكون فى نية المؤسسة التى تريد انشاء الشبكة خطط لتنمية الشبكة وتطويرها فى المستقبل القريب.

مميزات شبكات الند بالند

1- التكلفة المحدودة.

2- لا تحتاج إلى برامج إضافية على نظام التشغيل.

3- لا تحتاج إلى أجهزة قوية لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعةعلى أجهزة الشبكة وليست موكلة لجهاز خادم بعينه.

4- تثبيت الشبكة واعدادها غاية فى السهولة .

العيوب

أما العيب الرئيسى لهذا النوع من الشبكات أنها غير مناسبة للشبكات الكبيرة وذلك لأنه مع نمو الشبكة وزيادة عدد المستخدمين تظهر المشاكل التالية:

1- تصبح الإدارة اللامركزية للشبكة سبباً فى إهدار الوقت والجهد وبالتالى تفقد جودتها وكفائتها

2- صعوبة الحفاظ على أمن الشبكة.

3- مع زيادة عدد الأجهزة يصبح إيجاد البيانات والاستفادة من موارد الشبكة أمر مزعج لكل المستخدمين للشبكة.

2- شبكة الخادم / العميل Client / Server

شبكات الزبون/ المزود :

المزود قد يكون جهاز كمبيوتر شخصي يحتوي على مساحة تخزين كبيرة و معالج قوي وذاكرة وفيرة ، كما أنه من الممكن أن يكون جهاز مصنوع خصيصا ليكون مزود شبكات و تكون له مواصفات خاصة . شبكات الزبون / المزود هذه الشبكات تكون قائمة على مزود مخصص و يكون عمله فقط كمزود و لا يعمل كزبون كما هو الحال في شبكات الند للند ، و عندما يصبح عدد الأجهزة في شبكات الزبون / المزود كبيرا يكون من الممكن إضافة مزود آخر ، أي أن شبكات الزبون /المزود قد تحتوي على أكثر من مزود واحد عند الضرورة و لكن هذه المزودات لا تعمل أبدا كزبائن ، وفي هذه الحالة تتوزع المهام على المزودات المتوفرة مما يزيد من كفاءة الشبكة .

مميزات شبكات الزبون / المزود :

1- النسخ الاحتياطى للبيانات وفقاً لجدول زمنى محدد

2- حماية البيانات من الفقد أو التلف

3- امكانية استخدام الشبكة من قبل الاف المستخدمين.

4- تحكم وإدارة مركزية للبيانات.

5- الوصول إلى الملفات والطابعات مع المحافظة على أداء الأجهزة الأمثل لأجهزة المستخدمين وأمنها.

6- يعتبر أمن الشبكات من أهم الأسباب لاستخدام شبكات الزبون نظراً للدرجة العالية من الحماية التى يوفرها المزود من خلال السماح لشخص واحد أو أكثر عند الحاجة هو مدير الشبكة بالتحكم فى إدارة موارد الشبكة وإصدار تصريح للمستخدمين للاستفادة من الموارد التى يحتاجونها فقط ويسمح لهم بالقراءة دون الكتابة أن كان هذا الأمر ليس من تخصصهم.

7- فى هذا النوع من الشبكات تكون موارد الشبكة متمركزة فى جهاز واحد هو الخادم مما يجعل الوصول إلى المعلومة أو المورد المطلوب أسهل بكثير مما لو كان موزعاً على أجهزة مختلفة كما يسهل إدارة البيانات والتحكم فيها بشكل أفضل.

8- موقع مركزى لموارد الشبكة.

ملاحظة :

في شبكة الند للند (peer-to-peer networking) كل جهاز مساو لجهاز آخر، ولا يوجد مصدر تحكم واحد أما في شبكة العميل/الخادم (client/server networking) فإن جهاز واحد يعمل كمركز تحكم ويقوم بوصل بقية الأجهزة مع بعضها البعض

أنواع الشبكات من حيث طريقة التوصيل :

1- الشبكات السلكية :

هي الشبكات التي تستخدم الأسلاك أو الكابلات في توصيل الأجهزة .

2- الشبكات اللاسلكية

هى شبكات بدون أسلاك تتصل أجهزة الكمبيوتر ببعضها أما عن طريق موجات الراديو أو اشارات الأقمار الصناعية أو غيرها من الموصلات ولقد أحدثت الشبكات اللاسلكية ثورة كبيرة فى عالم تكنولوجيا نقل المعلومات التى ازدادت الحاجة إليها مع مرور الوقت وأصبح الإنسان يطمح بأن يجد أسرع الطرق وأفضلها لنقل بيانات من

جهة إلى أخرى بأقل جهد وتكلفة ومال وهذا ما وفرته الشبكات اللاسلكية ولقد أصبحت الشبكات اللاسلكية محل اهتمام الكثيرين ممن يعملون فى هذا المجال وذلك لأن المكونات اللاسلكي يمكنها القيام بالتالى:

1- توفير ما يعرف بالتوصيلات المؤقتة لأى شبكة تستخدم نظام الكابلات.
2- المساعدة فى توفيربديل احتياطى لأى شبكة مقامة حالياً.
3- جعل بعض مكونات الشبكة قابل للحركة من مكان لآخر.
4- توفير امكانية توسيع ومد الشبكات خارج الحدود للتوصيل

وقد امتد استعمال الشبكات اللاسلكية ليشمل المرافق العامة مثل المطارات والمطاعم والفنادق والمقاهى التى توفر خدمة الانترنت المجانى لروادها تعتبر هذه الخدمة من الخدمات الرائعة التى سهلت على أصحاب هذه المرافق توصل خدمة انترنت لزبائنهم.

مميزات الشبكات اللاسلكية وأسباب انتشارها :

- سهولة تركيبها
- ثباتها
- سرعتها
- سعرها المنخفض

الفرق بين الشبكة السلكية واللاسلكية :

1- تتميز الشبكات اللاسلكية عن السلكية بقدرتها على الامتداد وتغطية مناطق لا يمكن للشبكات السلكية الوصول إليها وذلك بقدرتها على اختراق الجدران والعوائق الأخرى.
2- سهولة الاستعمال.
3- سهولة التخطيط بحيث أن عدد الأجهزة المطلوبة قليلة ولا يهم موقع الأجهزة المستقبلة مادامت فى مجال البث
4- انخفاض تكلفة الأجهزة مقارنة بالشبكات السلكية.

ولكن الشبكات السلكية تتمتع بمواصفات تجعلها أفضل من اللاسلكية فى بعض الأحيان مثل:

- مستوى الحماية اكبر.
- الثبات أكثر.
- كمية وسرعة البيانات أكبر .

مكونات الشبكات

1- جهاز الخادم (Server)

الخادم أو بالانجليزية server هو عبارة عن أجهزة كمبيوتر عادة ما تكون بمواصفات عالية وبنظام تشغيل معين مثل windows server أو أحد توزيعات لينكس وتكون هذه الأجهزة متصلة بالشبكة وتعمل على مدار 24 ساعة وهي تقوم بتقديم خدمات للأجهزة الأخرى في الشبكة ، أي بمعنى آخر أن السيرفر هو الجهاز المسئول أو الرئيسي في الشبكة وباقي الأجهزة المتصلة بالشبكة هي عبارة عن عملاء لأنها تطلب في خدمات معينة من السيرفر.

كما أنه يمكنك إنشاء شبكة صغيرة تحتوي على جهازسيرفر بمواصفات عادية أي كمبيوترعادي(Desktop)على سبيل المثال شبكات المقاهي فهي شبكات صغيرة ويوجد بها جهاز يلعب دور الخادم أما باقي الأجهزة فتعتبر هي العميل.

أنواع السيرفيرات

1- File Server

خادم خاص بمشاركة وتخزين الملفات والمستندات بحيث يمكن لأكثر من شخص استخدام هذه الملفات في نفس الوقت وتخزينها أيضا.

2- Application Server

خادم التطبيقات يمكن الأشخاص المتصلين مع الخادم من استخدام البرامج في نفس الوقت.

3- Print Server

خادم الطباعة يستخدم من قبل الأشخاص المتصلون على الخادم حيث يوفر الجهد والوقت إضافة إلى وجود طابعة واحدة فقط.

4- Mail Server

خادم البريد حيث يتم تجهيز لاستقبال الرسائل وإرسالها عند تجهيز بريد للأشخاص المتصلين بالسيرفر.

5- Database Server

خادم قواعد البيانات

6- DHCP Server

خادم خاص بتوزيع أرقام IPs بطريقة أوتوماتيكية بحيث يستطيع الجهاز الذي تم ربطه مع هذا السيرفر أن يحصل على عنوان IP وهو متغير كلما اتصل بالسيرفر.

وهناك أنواع أخري من السيرفرات

2- جهاز العميل (Client)

العميل أو بالانجليزية client وهي عبارة عن أجهزة كمبيوتر عادية جدا مثل الذي تمتلكه في المنزل وهي التي تستفيد من خدمات السيرفر ولهذا سميت بهذا الاسم.

3- محطة العمل (Workstation)

محطة عمل هو كمبيوتر متطور مصمم للتطبيقات التقنية أو العلمية. يهدف أساسا لاستخدامه من قبل شخص واحد في وقت واحد، ويتم توصيله عادة بشبكة حاسبات آلية(شبكة محلية) ويعمل عليها أنظمة تشغيل متعددة المستخدمين.

4- كرت الشبكة (Network Interface Card)

يعتبر كرت الشبكة الواجهة التي تصل بين جهاز الكمبيوتر و سلك الشبكة و يقوم كرت الشبكة بمهام أساسية و هي:

- تحضير البيانات لبثها على الشبكة.
- إرسال البيانات على الشبكة .
- التحكم بتدفق البيانات بين الكمبيوتر و وسط الاتصال.
- ترجمة الإشارات الكهربائية الواردة من سلك الشبكة إلى بايتات يفهمها معالج الكمبيوتر و عندما نرسل بيانات من الكمبيوتر تترجم إشاراته الرقمية إلى نبضات كهربائية يستطيع سلك الشبكة نقلها.

5- كوابل الشبكات

وهي وسط النقل المستخدم في ربط الأجهزة في الشبكة المحلية ويوجد ثلاثة أنواع من الكوابل هي

-الأزواج المفتولة :(twisted pair) هو الأكثر شعبية في الوقت الحاضر لتوضيح الربط السلكي ويكون في العادة يشبهه سلك الهاتف لكنه مكون من 8 أسلاك داخلية وليس 2 كما في حالة الهاتف, وسمي بذلك لأن كل سلكيين من الثمانية يكونان ملفوفان على بعضهما فيتكون عندنا أربعة أزواج من أصل ثمانية أسلاك.ويتفرع هذا النوع إلى فرعين وهما:

- **الأزواج المجدولة غير المدعومة : (UTP) Unshielded Twisted Pair**

تعتبر الأزواج المجدولة من أصناف الكابلات الأكثر شيوعا في الشبكات المحلية وهي مستخدمة بكثرة في أنظمة الهاتف.

CAT1 : لنقل الصوت دون المعطيات كما هو حال الهاتف

CAT2 : لنقل المعطيات حتى سرعة Mbps 4 وهي تتألف من أربعة أزواج مجدولة

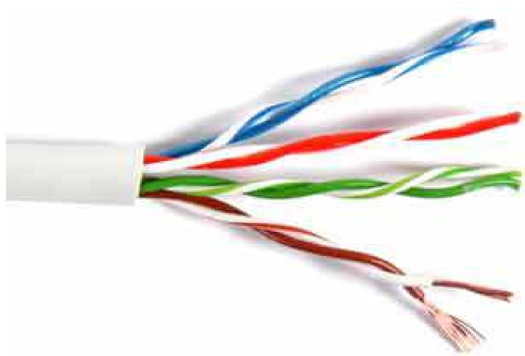
CAT3 : لنقل المعطيات حتى سرعة Mbps 10 وهي تتألف من أربعة أزواج مجدولة

CAT4 : لنقل المعطيات حتى سرعة Mbps 16 وهي تتألف من أربعة أزواج مجدولة

CAT5 : لنقل المعطيات حتى سرعة Mbps 100 وهي تتألف من أربعة أزواج مجدولة

CAT5e : لنقل المعطيات حتى سرعة 1 Gbit وهي تتألف من أربعة أزواج مجدولة

CAT6 : لنقل المعطيات حتى سرعة 10 Gbit وهي تتألف من أربعة أزواج مجدولة



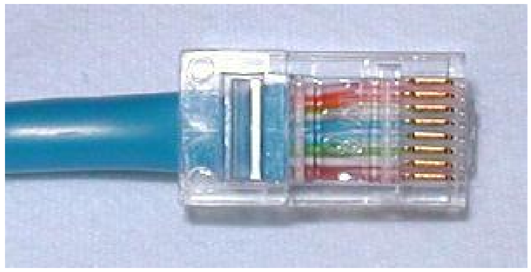
- **الأزواج المجدولة المدعومة : (STP) shielded Twisted Pair**

يتم هنا تغليف كل زوج تغليفا منفصلا بعازل ذو نوعية أفضل مما يؤمن حماية أكبر للأسلاك من التدخلات الخارجية انتشارا أبعد للإشارة الكهربائية



- **موصلات الكوابل الأزواج المجدولة**

RJ-45: وصلة ربط الكبل بكرت الشبكة.



-الكبل المحوري:(coaxial cable) الكبل المحوري هو نوع من أنواع الكابلات النحاسية المستخدمة من قبل شركات.TV cables ويستخدم من قبل شركات الهاتف.ويستخدم أيضا لنقل البث التلفزيوني وفي أجهزة الفيديو.ومن استخداماته في شبكات الراديو السلكية واللاسلكية.حيث أن أطوال قصيرة منه تستخدم لربط أجهزة ومعدات الاختبار مثل مولدات الإشارة.ويستخدم على نطاق واسع لربط شبكات الكمبيوتر في المنطقة المحلية ولكن تم في الوقت الحاضر استبداله بالأسلاك المجدولة والألياف الضوئية.

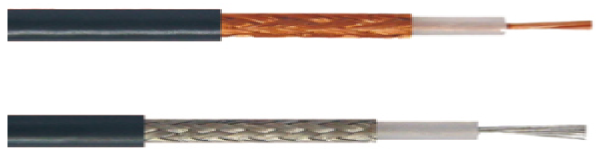
ويوجد له نوعين:

- **:THICK السميك**

1- يستخدم هذا النوع في الشبكات الكبيرة
2- تكلفة عالية
3- سرعة نقل البيانات عالية
4- يستطيع حمل الإشارة إلى مسافة 500 متر

- **:THIN الرفيع**

1- يستخدم في الشبكات الصغيرة
2- التكلفة أقل من النوع السابق
3- سرعة نقل البيانات عالية
4- يستطيع حمل الإشارة إلى مسافة 185 متر



- **موصلات الكوابل المحورية**

BNC: وصلة ربط الكبل بكرت الشبكة.



-كابلات الألياف الضوئية:FIBER OPTIC CABLE هي ألياف مصنوعة من الزجاج النقي، تكون طويلة ورفيعة ولا يتعدى سمكها سمك الشعرة .يجمع العديد من هذه الألياف في حزم داخل الكيبلات البصرية، وتستخدم في نقل الإشارات الضوئية لمسافات بعيدة جداً.

مكونات الليف البصري

الألياف الضوئية : Optical Fiber وتتكون من اسطوانتين متحدتي المركز تسمى الأولى بالقلب Core محاطة باسطوانة أخرى تسمى الغلاف Cladding ثم الغطاء الواقي Buffer Coating والغلاف الخارجي للكابل (jacket)

- اللب :(Core) وهو عبارة عن زجاج رفيع (أسطواني) ينتقل فيه الضوء
- الحاجب :(Cladding) مادة تحيط باللب الزجاجي (أسطوانة أخرى محيطة)وتعمل على حفظ الضوء في مركز الليف البصري وهي مصنوعة من السليكا، وذلك لكي يكون معامل انكسار القلب أكبر من معامل انكسار الغلاف، وهو الشرط المطلوب لحصول عملية الانعكاس الداخلي الكلي Total Internal Reflection، الذي هو أساس توجيه الضوء في الألياف الضوئية، إذ ينعكس الضوء كليا وبتكرار الانعكاس ينتشر الضوء داخل قلب الليف الضوئي ويصل إلى النهاية الأخرى لليف.

- الغطاء الواقي :(Buffer Coating) غلاف بلاستيكي يحمي الليف البصري من الرطوبة أو ويحميه من الضرر والكسر.مئات أو ربما الآلاف من هذه الألياف الضوئية تصطف معا في حزمة لتكون الحبل الضوئي الذي يحمى بغطاء خارجي يسمى جاكيت.

تقسيمات الألياف الضوئية

- : (single mode fiber)
- تنتقل من خلالها إشارة ضوئية واحدة فقط في كل ليفة ضوئية من ألياف الحزمة و هي تستخدم في شبكات التلفون و كوابل التلفزيون. هذا النوع من الألياف يتميز بصغر نصف قطر القلب الزجاجي حيث يصل إلى حوالي 9 micron و تمر من خلاله أشعة الليزر تحت الحمراء ذات الطول الموجي nm1.55-1.3
- تصل المسافة التي يغطيها الكيبل من 20 كيلو متر الى 60 كيلو متر حسب الطول الموجي

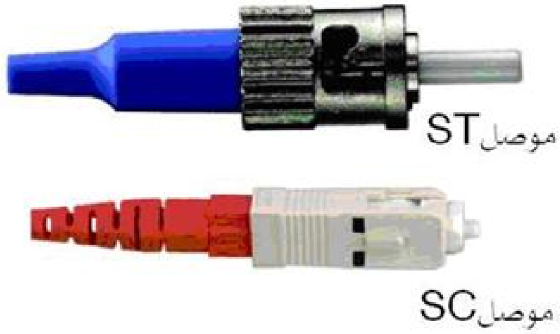
1310 nm	single-mode	up to 20 miles (30 Km)
1550 nm	single-mode	up to 40 miles (60 Km)

1. : multi -mode fibers

- بها يتم نقل العديد من الإشارات الضوئية من خلال الليفة الضوئية الواحدة مما يجعل استخدامها أفضل لشبكات الحاسوب. هذا النوع من الألياف يكون نصف قطره أكبر حيث يصل إلى 62.5 micron و تنتقل من خلاله الأشعة تحت الحمراء.
- تصل المسافة التي يغطيها الكيبل من 3 كيلو متر الى 10 كيلو متر حسب الطول الموجي

850 nm	multimode	up to 2 miles (3 Km)
1310 nm	multimode	up to 6 miles (10 Km)

- **موصلات كوابل Fiber optic**



ST – SC خاص multimode

FC خاص singlemode

- طرق توصيل الكيبيل UTP



الطرف الأول

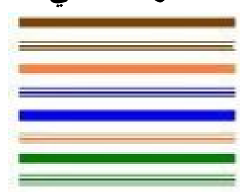
أبيض برتقالي – برتقالي – أخضر أبيض –أزرق – أزرق أبيض –أخضر – بني أبيض –بني

الطرف الثاني

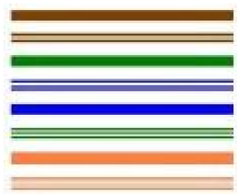
أبيض برتقالي – برتقالي – أخضر أبيض –أزرق – أزرق أبيض –أخضر – بني أبيض –بني

الآن الكبل جاهز لتوصيل من بطاقة الشبكة إلى Hub أو Switch أو إلى كبس الحائط.

الطرف الثاني



الطرف الاول



الطرف الأول

أبيض برتقالي – برتقالي – أخضر أبيض –أزرق – أزرق أبيض –أخضر – بني أبيض –بني

الطرف الثاني

أخضر أبيض – أخضر- أبيض برتقالي – أزرق- أزرق أبيض- برتقالي – بني أبيض –بني

الآن الكبل جاهز لتوصيل من جهاز إلي جهاز وتسمى هذه الوصلة cross-over .

6- الـــ HUB

وهو جهاز يستخدم في ربط مجموعة من الأجهزة لعمل شبكة محلية، ويحتوي عادة الـ HUB على 4 أو 8 أو 16 أو 32 منفذ Port ليتم من خلالها توصل الأجهزة عن طريق كيبل الشبكة، ولكن من عيوب هذا الجهاز أنه يسبب بطء في الشبكة وذلك بسبب أنه عندما يتم إرسال بيانات من جهاز إلى آخر فأنه يقوم بإرسالها إلى جميع الأجهزة المتصلة به وليس الجهاز المقصود فقط وفي هذه الحالة فإن الأجهزة لا تستطيع القيام بعملية إرسال أي بيانات بسبب وجود بيانات مرسلة إليها.

أنواع الــ Hub

ACTIVE HUB

يعمل هذا الجهاز على توجيهه تدفق البيانات بحيث يتم تجنب تصادم الإشارات بالإضافة الى نفس وظيفة الجهاز المتمثلة في تقوية الإشارة المارة في لكابل يلزم تزويد الجهاز بالطاقة الكهربية من خلال كابل كابل مخصص لذلك.

Passive Hub

لا يعمل هذا النوع من أجهزة ال hub على تقوية الإشارة المنقولة ولكن يقتصر عملة على تمريرها فقط لا يحتاج هذا النوع من أجهزة ال hub الى تزويده بطاقة كهربية ومن ثم فهو لا يحتوي على كابل لاتصال بمصدر للطاقة الكهربية وهو الفرق بينة وبين الactive hub

Hybrid hub

يعمل هذا النوع من أجهزة ال hub على المزج بين أنواع الوسائط المختلفة بمعنى انه يستطيع توصيل Coaxial cable و UTP أو أي نوع كابل أخر مع بعضهم في جهاز hub واحد .كما يعمل كرابط بين أجهزة hub أخرى.

Bridge -7

عمل هذا الجهاز على ربط شبكتي LAN ببعضهما بحيث يعملان كشبكة واحدة ينشي هذا الجهاز جدول توجيه routing table يتضمن العناوين الفعلية للأجهزة يحدد هذا الجدول الوجهة الصحيحة للرسالة المارة فيها، يستخدم هذا الجهاز في الحد من تدفق البيانات عبر الشبكة وازدحامها بالرسائل باختصار لو عندك شبكة LAN مكونة من 20 جهاز ولاحظت أن الشبكة بطيئة بمعنى
أن عملية نقل ال data تأخذ وقت أطول من اللازم إذا ضع bridge وافصل الشبكة بيه بحيث يكون هناك 10 أجهزة على يمين ال Bridge و10 على يسار ال bridge وستلاحظ أن سرعة الشبكة تحسنت.

Switch -8

وهو عبارة عن جهاز يقوم بربط أجهزة الشبكة مع بعض ويتعامل مع هذه الأجهزة عن طريق عنوان كرت الشبكة الخاص بكل جهاز، ويتميز عن الـ Bridge أنه يحتوي على أكثر من منفذ وعادة ما تكون 4 أو 6 أو 8 أو 16 أو 32 ومن مميزاته أنه لديه القدرة على التعرف على كل جهاز بالشبكة وفي حال إرسال بيانات من جهاز إلى آخر فأنه يقوم بإرسال هذه البيانات إلى الجهاز المقصود فقط ولا يتم إرسالها إلى جميع الأجهزة، وهو يعمل في نفس المستوى مع Bridge في مودل ISO مستوى Data-link .

Router -9

وهو يستخدم لربط مجموعة من الشبكات مع بعضها البعض، وهو يتعامل مع الأجهزة عن طريق عنوان الـ IP ويقوم الراوتر أيضا بربط شبكات ليست في نفس المكان أي يمكن أن تكون بينهم مسافات بعيدة.

Repeaters -10

عندما تمر الإشارة لمسافات طويلة فإنها تضعف أو يحصل لها تشويش لهذا يستعمل المكرر Repeater حتى يقوم بتقوية الإشارة وإعادة إرسالها من جديد، يضاف المكرر إلى الشبكة لزيادة المساحة التي تغطيها حيث يتم وضعه في المكان المناسب قبل أن يصل تشويش أو ضعف في الإشارة.

Gateway -11

يعتبر هذا الجهاز من اذكي أجهزة ربط الشبكات ويعمل في كل مستويات OSI Model وهو جهاز لا يعرفه الكثير ولكن استخداماته في غاية الأهمية هو جهاز من الأخر يربط بين شبكتين مختلفتين كليا حيث يعمل هو كمترجم أو وسيط بين الشبكتين

ملحوظة هامة-:

تعد بوابة الاتصال جهازا او برنامجا يتم من خلالها وصل شبكتين تستخدمان بروتوكولات مختلفة وفيما يلي أكثر أنواع بوابات الاتصال شيوعا

Address gateway

تعمل هذه البوابة على ربط شبكتين أو أكثر ذات بنية مختلفة وتقنيات مختلفة لإدارة الملفات

Protocol gateway

تعمل هذه البوابة على ربط شبكات تستخدم بروتوكولات مختلفة (وهي أكثر بروتوكولات الشبكة استخداما)

وعموما ينقسم ال Gateway الى قسمين-:

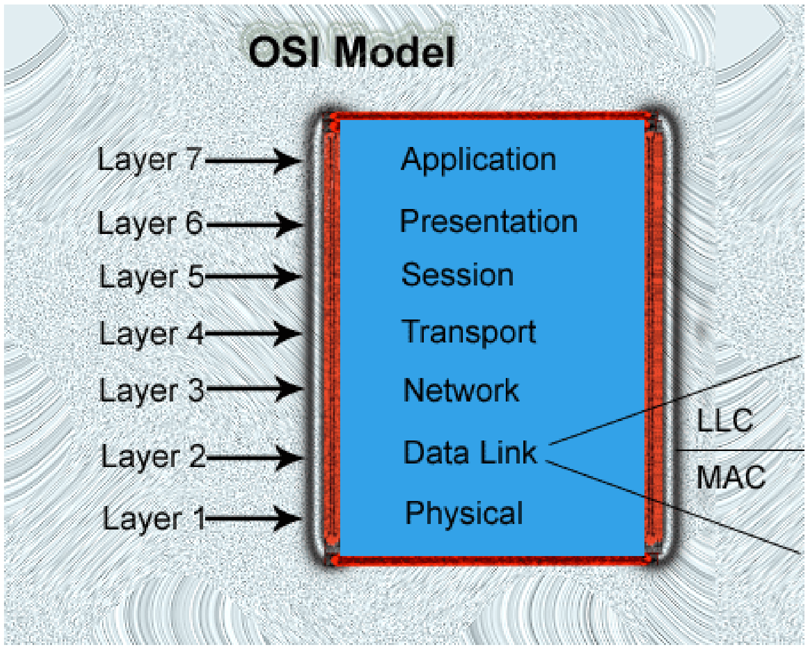
External Gateway

يربط بين شبكات مختلفة كليا في البنية مثل ربط شبكة كمبيوتر بشبكة موبيل بشبكة تليفونات أرضية (مثل تقنية Voice over ip)

Internal Gateway

مثلا يستخدم لربط شبكتين واحدة من مايكروسوفت وتستخدم بروتوكولIP والثانية من Novell وتستخدم بروتوكولIPX

النموذج المرجعي OSI (Open Systems Interconnection)



وهي معايير يقوم مصنعو برامج وعتاد الشبكة بإتباع قواعدها ودلائلها عندما يقومون بتصميم منتجاتهم ، وأكثر هذه القواعد انتشارا هي مجموعة من التوصيات مطورة من قبل المنظمة الدولية للمعايير ISO وتعرف هذه التوصيات

باسم النموذج المرجعي لنظام الوصلات المفتوحOSI .

ما هو : OSI Model

هي مراحل تكون الداتا أو البيانات وتحركها من الــ source device الجهاز المرسل إلى الــ destination الجهازsource المستقبل .

لقد تم بناء النموذج OSI من سبع طبقات بروتوكول كل طبقة مسئولة عن عمل ما تساعد على تحضير المعلومات

من أجل الإرسال وتتفاعل كل طبقة مع جيرانها المباشرين إذ تعرض الطبقة خدمتها إلى الطبقة الموجدة فوقها وتطلب الخدمة من الطبقة التي تحتها.

وفيما يلي شرح مختصر للطبقات السبع ووظائفها:

1- طبقة التطبيقات (Application Layer)

وهى مرحلة التطبيقات المستخدمة وطريقة تواصل المستخدم مع الجهاز أو الـ user interface مثل المتصفح أو الماسنجر أو برنامج يقوم بعمل داونلود أو أي برنامج تستخدمه ويقوم بعمل تفاعل مع الشبكة ويتم هنا تحديد نوع البروتوكول حسب البرنامج والبروتوكول الذي يعمل عليه مثل

SNMP - FTP – Telnet –HTTP

وظيفة الطبقة : فتح المستخدم للتطبيق المطلوب.

2- طبقة التمثيل (Presentation Layer)

كل البيانات الموجودة على الجهاز لها طبيعة تختلف بعضها عن بعض فلكي يتم التفرقة بين كل نوع داتا مرسلة على الشبكة ففي هذه المرحلة تتم عملية تهيئة الداتا لتأخذ كل منها امتدادها الخاص بها فمنها الصور والفيديو والنصوص والملفات المضغوطة و بعد عملية التهيئة يتم عملية ضغط الملفات (عند الإرسال) أو فك الضغط (عند الاستلام) وأيضا يتم تشفير البيانات أو فك التشفير.

البروتوكولات:_ JPEG – BMP – TIFF – MPEG – WMV – AVI / ASCII – EBCDIC

وظيفة الطبقة :

- Format بمعنى تهيئة الداتا لتأخذ شكلها وامتدادها المناسب.
- Compression and decompression
- Encoding and decoding

3- طبقة جلسة العمل (Session Layer)

هي الطبقة المسئولة عن فتح قنوات الاتصال بين المستخدم وبين الطرف الأخر ومسئولة عن إدارة وإغلاق الـ session عندما تقوم بفتح أكثر من تطبيق على جهازك فهنا يظهر دور هذه الطبقة حيث تقوم بفتح قناة اتصال خاصة بكل تطبيق على حدة وأيضا تحدد نوع الاتصال المستخدم هل إرسال

فقط (single) مثل التلفزيون في الواقع الطبيعي فأنت تسمع التلفزيون ولا ترد عليه أو حتى الراديو ,وهناك أيضا إرسال واستقبال ولكن ليس في نفس الوقت (half duplex) مثل اللاسلكي فالضابط عندما ينتهي من الحديث في اللاسلكي يقول حول ليعطى إشارة للطرف الأخر انه انتهى من الحديث ليبدأ هو بالإرسال , وأخيرا هناك الإرسال والاستقبال كما تشاء (full duplex) مثل التليفون فأنت تستطيع الاستماع وأيضا مقاطعه الطرف الأخر للحديث في نفس الوقت.

البروتوكولات: NFS – NETBIOS NAME – SQL – RPC

NFS (Network File System) : هو البروتوكول الافتراضي لتبادل الملفات على يونكس ويسمح للمستخدم البعيد بالوصول للملفات

NETBIOS NAME: هو بروتوكول يستخدم للتواصل بين الأجهزة وكان يعمل مع أنظمة ما قبل ويندوز2000 ولكن مع بداية ويندوز 2000 تم استخدام البرتوكول TCP/IP.

RPC Remote Procedure Call : هو بروتوكول يسمح بعمل اتصال عن بعد ويستخدم على سبيل المثال مع الاكستشنج والأوت لوك

SQL : هو بروتوكول يستخدم على أنظمة مايكروسوفت لتكوين اتصال بين المستخدم وبين سيرفر الاس كيو إل

وظيفة الطبقة :

- فتح وإدارة قنوات الاتصال.session

- يحدد نوع الاتصال الذى تمر به الداتا.single – half duplex – full duplex

4- طبقة النقل (Transport Layer)

هي الطبقة المسئولة عن إدارة نقل البيانات (flow control) وتصحيح الأخطاء error correction ، ومن ثم تحديد البروتوكول المستخدم في عملية نقل البيانات فبعض البيانات تستخدم (TCP Connection oriented protocol) فهو بروتوكول يقوم بعملية إرسال البيانات ويتأكد من سلامة وصولها أو لا , أو يستخدم (UDP Connectionless) فهو بروتوكول يقوم بعملية نقل البيانات دون التأكد من وصولها مثال على ذلك ملفات الفيديو أو محطات الإذاعة والتلفزيون على النت.

البروتوكولات : UDP - TCP

شكل الداتا : Segment

وظيفة الطبقة :

- التحكم في نقل البيانات (flow control) , وتصحيح الأخطاء (error correction).

- تتم عملية نقل البيانات(flow control) وذلك بتقطيع الداتا ثم ترقيمها (sequencing) ثم الإرسال والتأكد من الطرف الأخر بالاستلام (Acknowledgments).

- تحديد طريقة إرسال البيانات هل ب (TCP or UDP).

5- طبقة الشبكة (Network Layer)

بعد أن تنتقل الداتا من الطبقة السابقة (segment) فتتحول هنا إلى (packet) بعد إضافة ال IP ثم بعد ذلك يتحدد المسار المستخدم في نقل البيانات وهو ما يسمى بالتوجيه (routing) وذلك طبقا للبروتوكول المستخدم بين الرواتر في الشبكة

البروتوكولات : ip – ipx

الهاردوير :الجهاز أو الهاردوير الذي يفهم ويتعامل مع هذه الطبقة هو الروتر.

شكل الداتا : Packet

وظيفة الطبقة :

- Ip addressing

- Routing

6- طبقة ربط البيانات (Data Link Layer)

تسمى الداتا فى هذه الطبقة فريم وسميت بهذا الاسم لأنها تضع للباكيت القادمة من طبقة الشبكة رأس وذيل , رأس مكون من (llc logical link control and mac addressing) وذيل مكون من (fcs frame check sequence) , ويقوم الذيل FCS باكتشاف الخطأ فقط error

. detection ، فى هذه الطبقة يتم التأكد من خلو الكابل من الداتا ليتم الإرسال أي إنها تتحكم في تدفق البيانات

البروتوكولات :(PPP , SLIP , HDLC)

الهاردوير : الجهاز او الهاردوير الذى يتعامل مع هذه الطبقة.switch and bridge

وظيفة الطبقة :

- وضع الماك ادرس mac address

- اكتشاف الأخطاء error detection

- تحديد أفضل وقت لإرسال البيانات وذلك بالتأكد من خلو الكابل من أي بيانات قبل الإرسال

7- **الطبقة المادية (Physical Layer)**

8- هي المرحلة المادية وهى المرحلة التي يتم فيها تحويل الداتا من فريم المرسلة من الطبقة السابقة إلى إشارات كهربائية (BITS) ويقوم بهذه الوظيفة كل من كارت الشبكة والمودم.

الهاردوير:_cables – hub – repeater – nic – connector

شكل الداتا : bits

وظيفة الطبقة :

تقوم بتحول الداتا إلى إشارات كهربائية لتمريرها في السلك.

عنونة الشبكات و تقسيمها (IP Addressing and Subnetting)

: IP Address

يمكن تعريف IP address بأنه معرف رقمي يتم تعيينه لكل جهاز على الشبكة بحيث يصبح عنوانا خاصا له يسهل الوصول إليه و تحديد موقعه على الشبكة ويسمح له بالاتصال بغيره من الأجهزة.

- مصطلحات بسيطة سنستخدمها :

1- Bit وهو عبارة عن رقم و له قيمة 1 أو صفر.

2- Byte و يتكون من 8 bit و يطلق عليه أحيانا Octet .

3- عنوان الشبكة Network address و هو يستخدم لإرسال البيانات الى شبكة محددة عن بعد و من الأمثلة عليه : 10.0.0.0 ، 172.16.0.0 و 192.168.10.0.

4- عنوان النشر Broadcast address و هو العنوان الذي يستخدم من قبل الأجهزة و التطبيقات لإرسال المعلومات الى جميع الأجهزة على الشبكة و من الأمثلة عليه : 172.16.255.255 و الذي يعني أرسل المعلومات الى جميع الأجهزة و الشبكات الفرعية في الشبكة ذات العنوان 172.16.0.0 ، و مثال آخر : 10.255.255.255و الذي يقوم بإرسال البيانات الى جميع الأجهزة و الشبكات الفرعية في الشبكة 10.0.0.0.

يتكون IP address من 32 bit و يكون مقسم الى أربع أقسام كل قسم عبارة عن byte أو octet و يتم كتابته بأحد الأساليب التالية:

1- باستخدام النظام العشري و يكون كل قسم مفصول عن الآخر بنقطة مثل : 172.16.30.56.

2- باستخدام النظام الثنائي مثل: 10101100.00010000.00011110.00111000.

3- باستخدام النظام الست عشري مثل AC 10 1E 38 :و يستخدم في سجل النظام Windows Registry.

كل الأساليب السابقة تستخدم لعرض نفس العنوان و لكن بطرق مختلفة و الأكثر استخداما بينها هو الأسلوب الأول و هو شبيه بأرقام الهواتف حيث يبدأ برقم البلد ثم المنطقة ثم رقم الهاتف الخاص.

عليك أن تعرف أن جميع الأجهزة المتصلة بنفس الشبكة يشتركون في أن عناوين IP لكل منهم تحتوي على عنوان نفس الشبكة مثلا لنفترض وجود جهازين في الشبكة أحدهما له العنوان 192.168.1.2 و الآخر لديه العنوان 192.168.1.3 نلاحظ أنهما يشتركان في نفس عنوان الشبكة و هو 192.168.1 ، و لكن يكون لكل منهما عنوانه الخاص و يطلق عليه node address أو host address وهو في مثالنا للجهاز الأول 2 و للجهاز الثاني 3.

قرر مصممو شبكة الإنترنت إنشاء عدة أنواع من الشبكات وفقا لحجم الشبكة ، فاختاروا للشبكات قليلة العدد و التي تحتوي على عدد كبير من الأجهزة أن يطلقوا عليها Class A network. بينما اختاروا للشبكات كثيرة العدد و التي تحتوي على عدد قليل من الأجهزة أن يطلقوا عليها Class C network. أما للشبكات المتوسطة العدد و الحجم اختاروا أن يطلقوا عليها Class B network .

نلاحظ في الصورة التالية كيفية تقسيم العناوين في كل من الأنواع السابقة

	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits
Class A:	Network	Host	Host	Host
Class B:	Network	Network	Host	Host
Class C:	Network	Network	Network	Host

المدى الأول لعناوين الشبكة Class A :

يتميز هذا المدى من عناوين الشبكة وفقا لما قرره مصمموها بأن أول bit من أول byte من عنوان الشبكة المنتمي للمدى Class A لابد أن تكون قيمته صفر مما يعني أن عناوين المدى Class A يجب أن تتراوح بين 0 و 127 ، لنفهم كيف حصلنا على هذين الرقمين للنظر سويا إلى البايت الأول و الذي اتفقنا أن البت الأول منه يجب أن يكون 0 هذا يعني أن العناوين في هذا البايت ستبدأ من:

00000000

وتنتهي بالعنوان:

01111111

عند تحويل الرقمين إلى النظام العشري نحصل على ما يلي:

00000000 = 0

127 = 01111111و هكذا إذن ، إذا رأينا أي عنوان IP يبتدئ بأي رقم بين 0 و 127 سنعرف أنه ينتمي إلى المدىClass A

المدى الثاني لعناوين الشبكة Class B :

عناوين هذا المدى تتميز بما قرره المصممين من أن أول bit من أول byte من عنوان الشبكة المنتمي للمدى Class Bلابد أن تكون قيمته 1 أما البت الثاني فيجب أن تكون قيمته 0 دائما، و بهذا حصلنا على مدى العناوين ابتداء من 10000000 128 = و انتهاء ب 10111111 = 191.

المدى الثالث لعناوين الشبكة Class C :

عناوين هذا المدى تتميز بما قرره المصممين من أن البت الأول و الثاني من البايت الأول يحملان القيمة 1 بينما يحمل البت الثالث القيمة 0 دوما، و بهذا حصلنا على مدى العناوين ابتداء من 11000000 = 192 و انتهاء ب 11011111 .223 =

بقية العناوين التي تتعدى 223 تم تخصيصها لأغراض خاصة.

هناك بعض العناوين التي لا يستطيع مدير الشبكة منحها للأجهزة أبدا رغم أنها قد تنتمي إلى مدى مسموح به كما يلي:

1- العنوان 0.0.0.0 و يستخدم من قبل موجهات routers التابعة لشركة Cisco للإشارة إلى الوجهة الافتراضية default route عند توجيه حزم البيانات.

2- العنوان 255.255.255.255 و يستخدم لبث أو إرسال البيانات إلى جميع الأجهزة nodes على الشبكة الحالية.

3- لا يمكن أن يكون الجزء من عنوان IP الخاص بالجهاز كله 255 أو 0 أي أنك لا تستطيع منح جهاز ما العنوان التالي على سبيل المثال : 128.2.255.255 أو 128.2.0.0و مثال آخر: 192.168.1.255 أو 192.168.1.0، حيث يشير كل من 128.2.0.0و 192.168.1.0 إلى عنوان الشبكة بينما يشير كل من 192.168.1.255و 128.2.255.255إلى العنوان المستخدم في البث لجميع أجهزة الشبكة.

4- لا يمكن أن يكون الجزء من عنوان IP الخاص بالشبكة كله 0 أو 255 أي أنك لا تستطيع منح جهاز ما العنوان التالي: 0.1.5.3.

5- العنوان 127.0.0.1 لا يمكن منحه لأي جهاز و هو يستخدم تلقائيا من قبل الجهاز لغرض اختبار اتصاله بأن يقول بإرسال حزمة من البيانات إلى نفسه.